

Н. В. СЕРГИЕВИЧ, М. И. ПОЛОЗ

МГПУ им. И. П. Шамякина (г. Мозырь, Беларусь)

ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ «MASTERTEST»

Любое веб-приложение по сути является программным комплексом, а не просто программой. Другими словами, отдельно взятый компонент комплекса не представляет собой большой ценности, поскольку выполнять поставленные задачи он может лишь в совокупности с остальными модулями системы [1, 2]. Среди компонентов типичного веб-приложения можно выделить следующие:

1. **Веб-сервер.** Является платформой, которая позволяет объединить все остальные составные части комплекса [3].

2. **Программа для формирования ответа.** Она может быть написана практически на любом языке программирования. Следует помнить, что языки предоставляют различную функциональность, а также обеспечивают различную скорость исполнения [4].

3. **Система управления базами данных (СУБД).** Используется для хранения необходимой информации, которая может быть модифицирована и извлечена программой формирования ответа. Выбор базы данных для хранения информации о решениях задач обусловлен, прежде всего, простотой работы с информацией, предоставляемой разработчику различными СУБД [5]. Также благодаря СУБД можно забыть о проблеме одновременного доступа к информации многих пользователей. В нашем случае она используется также и в качестве буфера при обмене данными между веб-приложением и автоматизированной системой тестирования.

Тестирующая система должна работать одновременно с несколькими пользователями [6, 7]. Следовательно, требуется проводить авторизацию пользователей в системе. В обычных Win32-приложениях это не является проблемой, т.к. запущенное приложение всегда находится в памяти и достаточно единожды провести авторизацию пользователя.

Особую специфичность CGI-приложениям придает работа протокола HTTP. Весь обмен информацией производится в форме запросов/ответов. Клиент запрашивает информацию у сервера, получает ответ и разрывает соединение. Таким образом, при обработке каждого запроса необходимо определить, с каким именно пользователем приложение работает в данный момент времени. Существует несколько способов авторизации пользователей.

1. **По IP-адресу.** Поскольку все компьютеры в сетях TCP/IP имеют уникальные адреса, идентифицировать пользователя несложно. Однако такой способ имеет недостаток: все пользователи, получившие доступ к сети Интернет через один и тот же прокси-сервер, будут иметь один и тот же IP-адрес прокси-сервера.

2. **Секретный ключ,** назначаемый каждому пользователю после проверки связки «логин-пароль». В этом случае при новом подключении от клиента к серверу будет передаваться ключ, который и будет идентифицировать пользователя. В целях дополнительной безопасности период действия этого ключа должен быть ограниченным.

В АСТ «MasterTest» используются оба метода авторизации пользователей. С этой целью были написаны три процедуры **CreateConnection**, **CheckConnection**, **CloseConnection**, которые создают, проверяют и закрывают пользовательские сессии соответственно. Процедура **CreateSession** вызывается для создания сессии. Сначала по паре логин/пароль проверяется наличие пользователя в таблице **Users**. При положительном исходе в таблицу **Connections** добавляется запись, в которой указываются данные, необходимые для авторизации пользователя. Копия этих данных с помощью технологии cookie передается браузеру пользователя.

При следующих запросах с помощью этой же технологии данные для авторизации передаются процедуре **CheckSession**, которая проверяет их наличие в таблице **Connections**. Для закрытия сессии достаточно удалить соответствующую запись из таблицы **Connections**.

Процедуры **AddSolution** и **ResultByOlymp** позволяют, соответственно, добавить решение в очередь тестирования и просмотреть результаты тестирования по курсу в целом. Процедура **AddSolution** принимает пользовательское решение, сохраняет его на диск, после чего записывает информацию в таблицу **Incoming**. Процедура **ResultByOlymp** формирует таблицу результатов в формате HTML.

Конечным результатом работы модуля должна быть HTML-страница, содержащая информацию о результатах тестирования [8], а также элементы управления АСТ. Для генерации этих отчетов разработан набор шаблонов HTML-страниц, используемых при работе системы. На рисунке 1 изображен один из таких шаблонов.

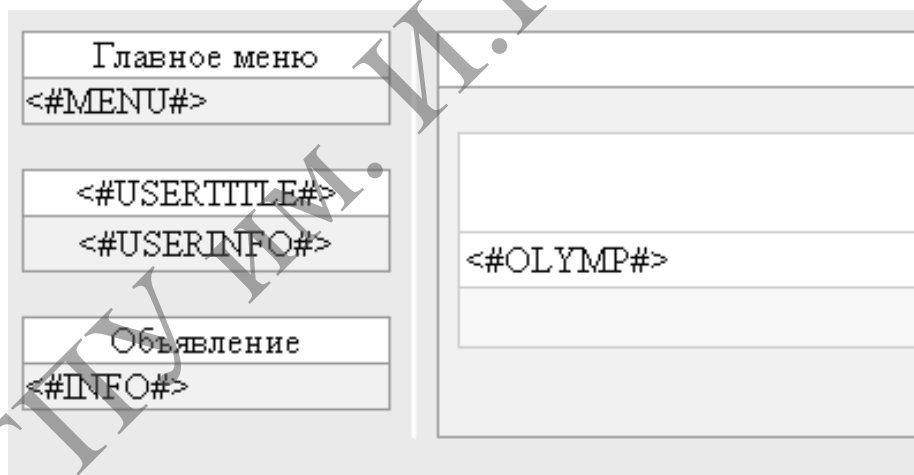


Рисунок 1 – Пример шаблона страницы, отображающей информацию о курсе

Для интеграции всех процедур модуля, а также для генерации конечной HTML-страницы на основе выбранного шаблона была написана процедура **Process**.

Данная процедура в первую очередь выполняется при загрузке модуля. Вначале выполняется подключение к базе данных с помощью процедуры **SetConnection**. Далее с помощью процедуры **CheckConnection** система пытается авторизовать пользователя. Следующим шагом является открытие шаблона, необходимого для генерации конечной страницы. На данном этапе выполняется замена тегов шаблона на информацию, являющуюся результатом работы соответствующих процедур модуля. Сформированная таким образом страница возвращается пользователю.

Результат работы функции **Process** изображен на рисунке 2.

<p>Главное меню</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊖ Главная ⊖ Администрирование ⊖ Курсы ⊖ Новости ⊖ Помощь ⊖ Выход 		<p>Курсы>></p> <p style="text-align: center;"><u>Список курсов</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Название</th> <th>Комментарии</th> <th>Начало</th> <th>Окончание</th> <th>Участников</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Курс для начинающих</td> <td>...</td> <td>Нет</td> <td>Нет</td> <td>97</td> </tr> <tr> <td>Курс для начинающих-2</td> <td>Продолжение</td> <td>Нет</td> <td>Нет</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Курс для начинающих-3</td> <td>Продолжение-3</td> <td>Нет</td> <td>Нет</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Курс для погружающихся</td> <td>Задачи с различных олимпиад</td> <td>00:00 00.01.1900</td> <td>00:00 00.01.1900</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>OL: ACM - 2005, Минск, 1/4 финал</td> <td>Задачи 1/4 финала командного чемпионата мира по программированию</td> <td>00:00 00.01.1900</td> <td>00:00 00.01.1900</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>OL: БелГУТ-2005, осень</td> <td>Открытая олимпиада вуза</td> <td>00:00 00.01.1900</td> <td>00:00 00.01.1900</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>OL: МГПУ-2005, весна</td> <td>Задачи вузовской олимпиады</td> <td>Нет</td> <td>Нет</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>OL: МГПУ-2005, осень</td> <td>Задачи основного тура вузовской олимпиады</td> <td>Нет</td> <td>Нет</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>OL: Динамическое программирова</td> <td>Задачи из книги "Особенности национальных задач по информатике"</td> <td>00:00 00.01.1900</td> <td>00:00 00.01.1900</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>OL: Дорешивание-2006</td> <td>Задачи для дорешивания по итогам вузовской олимпиады</td> <td>Нет</td> <td>Нет</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>				Название	Комментарии	Начало	Окончание	Участников	Курс для начинающих	...	Нет	Нет	97	Курс для начинающих-2	Продолжение	Нет	Нет	26	Курс для начинающих-3	Продолжение-3	Нет	Нет	13	Курс для погружающихся	Задачи с различных олимпиад	00:00 00.01.1900	00:00 00.01.1900	14	OL: ACM - 2005, Минск, 1/4 финал	Задачи 1/4 финала командного чемпионата мира по программированию	00:00 00.01.1900	00:00 00.01.1900	2	OL: БелГУТ-2005, осень	Открытая олимпиада вуза	00:00 00.01.1900	00:00 00.01.1900	4	OL: МГПУ-2005, весна	Задачи вузовской олимпиады	Нет	Нет	8	OL: МГПУ-2005, осень	Задачи основного тура вузовской олимпиады	Нет	Нет	25	OL: Динамическое программирова	Задачи из книги "Особенности национальных задач по информатике"	00:00 00.01.1900	00:00 00.01.1900	3	OL: Дорешивание-2006	Задачи для дорешивания по итогам вузовской олимпиады	Нет	Нет	5
Название	Комментарии	Начало	Окончание	Участников																																																								
Курс для начинающих	...	Нет	Нет	97																																																								
Курс для начинающих-2	Продолжение	Нет	Нет	26																																																								
Курс для начинающих-3	Продолжение-3	Нет	Нет	13																																																								
Курс для погружающихся	Задачи с различных олимпиад	00:00 00.01.1900	00:00 00.01.1900	14																																																								
OL: ACM - 2005, Минск, 1/4 финал	Задачи 1/4 финала командного чемпионата мира по программированию	00:00 00.01.1900	00:00 00.01.1900	2																																																								
OL: БелГУТ-2005, осень	Открытая олимпиада вуза	00:00 00.01.1900	00:00 00.01.1900	4																																																								
OL: МГПУ-2005, весна	Задачи вузовской олимпиады	Нет	Нет	8																																																								
OL: МГПУ-2005, осень	Задачи основного тура вузовской олимпиады	Нет	Нет	25																																																								
OL: Динамическое программирова	Задачи из книги "Особенности национальных задач по информатике"	00:00 00.01.1900	00:00 00.01.1900	3																																																								
OL: Дорешивание-2006	Задачи для дорешивания по итогам вузовской олимпиады	Нет	Нет	5																																																								
<p>Инфо пользователя</p> <p>Пользователь: nick</p>																																																												
<p>Объявление</p> <p>Курсы</p> <p>4 курс: РОЗПИ-2 (Поиск)</p> <p>РОЗПИ 2</p> <p>OL: МГПУ-2006, весна</p> <p>1 курс:</p> <p>Алгоритмизация-2</p> <p>4 курс: РОЗПИ-3 (Сортировка)</p>																																																												

Рисунок 2 – HTML страница пользователя, сгенерированная функцией Process

Так как данный модуль не является исполняемым, то для его запуска был написан отдельный скрипт, вызывающийся при получении запросов от пользователя и, в свою очередь, запускающий на выполнение процедуру **Process** из модуля.

Использование шаблонов позволило упростить разработку программы, а также облегчить разработку дизайна конечных HTML-страниц. В основе шаблонов лежат обычные HTML страницы. В каждой из таких страниц присутствует набор специальных тегов, используемых в качестве маркеров, указывающих местоположение для вставки данных, генерируемых процедурами модуля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лопато, В. М. О разработке автоматизированной системы тестирования / В.М. Лопато // Инновации-2004: Материалы XI Респ. студ. науч.-практ. конф., 22 апреля 2004 г., Мозырь: В 2 ч. Ч.1. – Мозырь: УО МГПУ, 2004 – С. 89.
2. Лещенко, В. В. О подходе к реализации тестирующего модуля в автоматизированной системе тестирования / В. В. Лещенко // Инновации-2004: Материалы XI Респ. студ. науч.-практ. конф., 22 апреля 2004 г., Мозырь: В 2 ч. Ч.1. – Мозырь: УО МГПУ, 2004 – С. 89.
3. Хокинс, С. Администрирование Web-сервера Apache и руководство по электронной коммерции / С. Хокинс. – Киев: Вильямс, 2001. – 336 с.
4. Java 2. Библиотека профессионала, том II. Тонкости программирования. – 7-е изд.; пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 1168 с.
5. Дюбуа, П. MySQL / П. Дюбуа. – Киев: Вильямс, 2004. – 1056 с.
6. Сергиевич, Н.В. Автоматизация проверки решений задач по программированию / Н.В. Сергиевич, М.И. Полоз // Сборник работ преподавателей физико-математического факультета. – Мозырь: УО МГПУ им. И.П. Шамякина, 2011. – С.201–208.
7. Сергиевич, Н. В. О структуре базы данных автоматизированной системы тестирования «MasterTest» / Сергиевич, Н. В. // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам = Innovative technologies of physics and mathematics' training: материалы V Междунар. науч.-практ. интернет-конф.; Мозырь, 26-29 марта. 2013 г. / УО МГПУ им. И.П. Шамякина; редкол.: И.Н. Ковальчук (отв.ред.) [и др.]. – Мозырь, 2013. – С. 64-67.
8. CSS – каскадные таблицы стилей. Подробное руководство, 2-е издание. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2007. – 576 с.